

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Takeshi YAMANE**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **May 31, 2001**

For: **PROCESS FOR PRODUCING FRICTION MATERIAL AND FRICTION MATERIAL  
OBTAINED BY THE PROCESS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

May 31, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2000-166300, filed June 2, 2000**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
MCLELAND & NAUGHTON, LLP



Donald W. Hanson  
Reg. No. 27,133

Atty. Docket No.: 010694  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
DWH/ll



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as  
filed with this Office.

Date of Application : June 2, 2000  
Application Number : Patent Application No. 2000-166300  
Applicant(s) : NISSHINBO INDUSTRIES, INC.

February 23, 2001

Commissioner,  
Patent Office      Kouzou Oikawa

Ser. No. 2001-3010185

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC903 U.S. PRO  
09/867565  
05/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 6月 2日

出願番号  
Application Number:

特願2000-166300

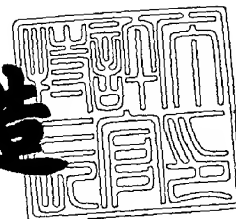
出願人  
Applicant(s):

日清紡績株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3010185

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P0012051NS  
【提出日】 平成12年 6月 2日  
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
【国際特許分類】 C08J 5/14  
C09K 03/14  
F16D 69/02

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡邑楽町赤堀 1 5 0 3 日清紡績株式会社  
館林工場内

【氏名】 山根 武

【特許出願人】

【識別番号】 000004374

【氏名又は名称】 日清紡績株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092679

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 盛之助

【選任した代理人】

【識別番号】 100065020

【弁理士】

【氏名又は名称】 小泉 良邦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 1 6 6 3 0 0

【包括委任状番号】 9710346

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摩擦材の製造方法及びその方法により得られる摩擦材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 摩擦材原料から少なくとも混合工程、成型工程、熱処理工程を経て製造される繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した摩擦材の製造方法において、前記混合工程における前記原料の混合を、前記結合材が軟化する温度に乾式で加温しながら攪拌混合することを特徴とする摩擦材の製造方法。

【請求項 2】 混合工程において、結合材成分である熱硬化性樹脂の硬化反応が起きない温度乃至は少ししか起きない温度以下でかつ当該樹脂の軟化温度以上に加熱し、必要に応じて圧力をかけながら混合する請求項 1 の摩擦材の製造方法。

【請求項 3】 熱硬化性樹脂は、硬化反応が起きる温度が130℃以上で、軟化温度が80～120℃のフェノール樹脂である請求項 1 又は 2 の摩擦材の製造方法。

【請求項 4】 繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した摩擦材において、前記結合材成分が軟化する温度に乾式で加温しながら摩擦材原料を攪拌混合したことを特徴とする摩擦材。

【請求項 5】 結合材成分である熱硬化性樹脂は、硬化反応が起きる温度が130℃以上で、軟化温度が80～120℃のフェノール樹脂である請求項 4 の摩擦材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は摩擦材の製造方法に関し、特にトラックや乗用車等のブレーキなどに用いられる摩擦材の製造方法とその方法により得られる摩擦材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車のブレーキ用摩擦材は一般に、5～20種類の原料を熱硬化性樹脂で固めて得られるが、その工程の一例を以下に示す。

1. 原料を所定の割合で配合し、その原料配合物を高速で回転する羽を有する公知の混合機、即ちヘンシェル、レヂィゲ、アイリッヒ、バンバリー、ニーダ、V型ブレンダーを用いて繊維状物を開繊しながら混合し、混合物を得る。
2. 十分に混合された混合物は、加熱加圧により成型される。
3. 必要に応じてその後アフターキュアし、得られる。
4. 更に必要に応じて、摩擦材の表面だけを高温で加熱処理したり、摩擦材に切り溝を入れたり、チャンファーといわれる面取りを行ったりして製品が得られる（図1の模式的工程図参照）。

【0003】

上記の工程においては、乾式方法により摩擦材原料を混合しているが、この方法で混合し得られた摩擦材原料混合物を用いて摩擦材を成型すると、摩擦材の結合材である熱硬化樹脂、一般にはフェノール樹脂と、他の原料との密着性が悪く、成型時に発生する応力、即ち、成型時の加圧の反作用や、樹脂の硬化時に発生するガスによる応力や、製品使用時に摩擦材にかかる応力により摩擦材にクラック、皺が発生し、強度が低下したり、時には裏面プレートから脱落する問題が生じる。

【0004】

そこで、原料混合の際に溶液や水を使用し、熱硬化性樹脂を溶解させ、混合することにより、熱硬化性樹脂を、摩擦材原料中の繊維、フィラー（粉）に密着させる湿式方法が開発されている（図2の模式的工程図参照）。例えば、特開平9-194602号公報には、結合剤に主にフェノールアラルキル樹脂を使用し、湿式方法により得られる摩擦材が開示されている。

しかし乍ら、上記公報における開示例を含め、湿式方法は、溶剤、水を使用しているため、混合後これらの液体を減圧・加熱し、除去する必要がある。除去しないで成型（プレス）した場合、成型時に液体が多量に揮発することにより製品に膨れ、クラックが生じるという問題点がある。

【0005】

一方、上記湿式方法による問題点を認識した上で、対象を摩擦板の製造方法に特定し、従来の乾式方法を改良したものが特公平7-116303号公報に開示

されている。当該公報に開示されているものは、幅の狭い金型へ摩擦材原料を均一に投入できるようにするため、摩擦材原料を乾式で混合したときの混合物（完粉）に流動性を付与するようにしたもので、詳細には、熱硬化性樹脂結合剤としてレゾールタイプの粉末状フェノール樹脂を使用し、この樹脂結合剤の反応性を実質的に保持したまま造粒、粉碎し、得られた粒状原料をすり切り秤量したものを予備成形するようにしている（図 3 の模式的工程図参照）。しかし乍ら、この開示例の方法は、製造工程が従来の乾式方法によるものと比較して増えてしまうため、製品コストの点で好ましくない面があった。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来の摩擦材の製造方法における問題を解決するためになされたもので、従来の乾式方法による製造方法の工程数を増やすことなく、その混合工程を改良することにより、従来にない優れた摩擦材の製造方法とその方法により得られる摩擦材を提供することをその課題とするものである。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決することを目的としてなされた本発明の摩擦材の製造方法の構成は、摩擦材原料から少なくとも混合工程、成型工程、熱処理工程を経て製造される繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した摩擦材の製造方法において、前記混合工程における前記原料の混合を、前記結合材が軟化する温度に乾式で加温しながら攪拌混合することを特徴とするものである。

#### 【 0 0 0 8 】

また、上記方法により得られる本発明摩擦材の構成は、繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した摩擦材において、前記結合材成分が軟化する温度に乾式で加温しながら摩擦材原料を攪拌混合したことを特徴とするものである。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は上記構成に加え、混合工程において、結合材成分である熱硬化性樹脂の硬化反応が起きない温度乃至は少ししか起きない温度以下でかつ当該樹脂の軟化温度以上に加熱し、必要に応じて圧力をかけながら混合する構成や、熱硬化性



樹脂に、硬化反応が起きる温度が130℃以上で、軟化温度が80～120℃のフェノール樹脂を使用した構成にすることができる。

【 0 0 1 0 】

即ち、本発明の発明者は、鋭意研究の結果、摩擦材原料混合の際に、液体や水などを使用することなく、繊維、フィラー（粉）に熱硬化性樹脂を、適切な温度により加温攪拌し、必要に応じて加圧することにより、良く密着させることができることに成功し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例について詳細に説明する。図1は乾式方法による摩擦材の製造法の模式的工程図、図2は湿式方法による摩擦材の製造法の模式的工程図、図3は図1の乾式方法を改良した摩擦材の製造法の模式的工程図である。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記図1に示した従来の乾式方法による工程図において、混合工程を改良してなるものである。而して、本発明の摩擦材の製造方法は、混合工程において摩擦材原料を所定の割合で配合し、その原料配合物を高速で回転する羽を有する混合機を用いて繊維状物を開繊しながら混合する。十分に混合された混合物は加熱加圧により成型され、必要に応じてその後アフターキュアし、繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した本発明摩擦材が得られる。

【 0 0 1 3 】

本発明では原料配合物（又は配合物を高速で回転する羽を有する混合機を用いて繊維状物を開繊しながら混合した混合物）を、結合剤である熱可塑性樹脂の硬化反応が起きない温度乃至は少ししか起きない温度以下でかつ熱硬化性樹脂の軟化温度以上において加熱、必要に応じて圧力をかけながら混合する。混合方法は通常の乾式混合にて予備混合した後、加温（加圧）混合しても構わない。

【 0 0 1 4 】

具体的混合温度は、使用する熱硬化性樹脂によるが、通常、フェノール樹脂の場合、硬化剤のヘキサミンは130℃以上で硬化が急激に始まるため、上限温度と

しては130℃となる。下限は使用する熱硬化性樹脂の軟化温度となる。例えば、通常のストレートフェノール樹脂の場合、混合温度は80℃～120℃程度になる。熱硬化性樹脂の軟化温度が120℃を超えるフェノール樹脂は本発明の範囲に含まれない。

#### 【0015】

従って、本発明摩擦材の結合剤成分としては、ヘキサミンで硬化するノボラック型のフェノール樹脂が好適に使用できる。なお、混合工程において、硬化反応が起きない温度乃至は少ししか起きない温度以下に保持でき、かつ、加熱により軟化させることができるものであれば、他のタイプのフェノール樹脂やフェノール樹脂以外の熱硬化性樹脂を使用することができる。

#### 【0016】

次に、本発明摩擦材の繊維成分としては、アラミド繊維、炭素繊維、チタン酸カリウム繊維、金属繊維、ロックウール、セラミック繊維等が使用できる。

#### 【0017】

また、本発明摩擦材の充填材成分としては、硫酸バリウム、水酸化カルシウム、雲母、炭酸カルシウム、チタン酸カリウム、ダスト、タイヤリク、パーミキュライト等が使用できる。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

本発明は以上の通りであって、本発明の方法によれば、マトリックスを形成しているフェノール樹脂が他の繊維成分や充填材成分に良く密着し、濡れが良くなるため、成型するための樹脂量が従来方法による場合よりも少なくできるという効果が得られる。因みに、樹脂はフェードなどのブレーキ性能を悪化させるので少ない方がよいが、従来の方法で樹脂量を少なくすると、強度が低くなり、摩耗性能、クラック性能を悪化させるので、好ましくない。

#### 【0019】

また、本発明方法により得られた摩擦材は、摩耗が少なくなり、制動において受ける圧力、熱による摩擦材のクラックの発生を防ぐことができるという効果が得られる。

## 【 0 0 2 0 】

次に、本発明の摩擦材の実施例 1 ～ 5 および比較例 1， 2 のそれぞれについて、表 1 に示す原料成分、配合比で混合し、得られた各摩擦材の試験結果を表 1 に示す。なお、表 1 において、左向き矢印「←」は、左欄と同じ数値であることを示す。

## 【 0 0 2 1 】

【表 1】

原料 (体積%)	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2
フェノール樹脂	8	12	15	17	20	15	17
アラミ繊維	10	←	←	←	←	←	←
硫酸バリウム	22	20	20	←	17	20	←
水酸化カルシウム	5	←	←	←	←	←	←
雲母	15	←	12	10	←	12	10
チタン酸カルシウム	20	←	←	←	←	←	←
ダスト	15	←	←	←	←	←	←
タイヤリク	5	←	←	←	←	←	←
評価結果							
クランク	○	○	○	○	○	×	×
摩耗	○	○	○	○	○	×	△

※ 比較例 1：湿式混合 比較例 2：通常混合 実施例：本発明の混合

## 【 0 0 2 2 】

実施例 1 ～ 4 及び比較例 1, 2 では、ストレートノボラックフェノール樹脂を使用し、実施例 5 では N B R 変性自家製ストレートノボラックフェノール樹脂を使用した。また、混合方法は、実施例 1 ～ 5 では、各原料を計量し、アイリッヒにて 5 分混合後、110℃にて加温しているニーダで 5 分混合した。比較例 1, 2 では各原料を計量し、アイリッヒにて 5 分混合した。

## 【 0 0 2 3 】

表 1 において、クラックは、ダイナモテスターによる熱劣化亀裂試験により評価した。試験においては、50℃～600℃まで50℃刻みで各 1 回制動を 2 サイクル実施時の亀裂の有無を評価した。評価の基準は、以下の通りである。

○：亀裂なし      △：亀裂あるが微少10mm以下      ×：亀裂あり10～30mm  
××亀裂大30mm以上

## 【 0 0 2 4 】

同じく、表 1 において、摩耗は、ダイナモテスターによる摩耗試験により評価した。試験においては、100℃、200℃、300℃、400℃ 各1000回制動時の摩耗量を調べた。評価の基準は、以下の通りである。

○：1.5mm以下      △：1.5～2.5mm      ×：2.5mm以上

上記表 1 から、本発明の混合により成型された摩耗材は、通常混合より高い耐クラック性および摩耗性能を有していることが分かる。具体的には、実施例 4 の摩擦材と比較例 2 に代表される乾式の通常混合により得られた摩擦材とは、原料成分割合が同じであるが、混合方法の相違によりその性能に著しい差異が生じていることが分かる。なお、実施例 5 の摩擦材におけるフェノール樹脂は比較例 2 の摩擦材のものより多いが、これは本発明によれば、フェノール樹脂を従来の乾式混合と同量以上使用しても、優れた性能のものが得られることを示している。また、実施例 2, 3 の摩擦材と湿式混合による比較例 1 の摩擦材とでは、フェノール樹脂の割合が少なくても（実施例 2）、また、同じでも（実施例 3）、湿式混合によるもの（比較例 1）と比較して優れた性能が得られることを示している。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

乾式方法による摩擦材の製造法の模式的工程図。

【図 2】

湿式方法による摩擦材の製造法の模式的工程図。

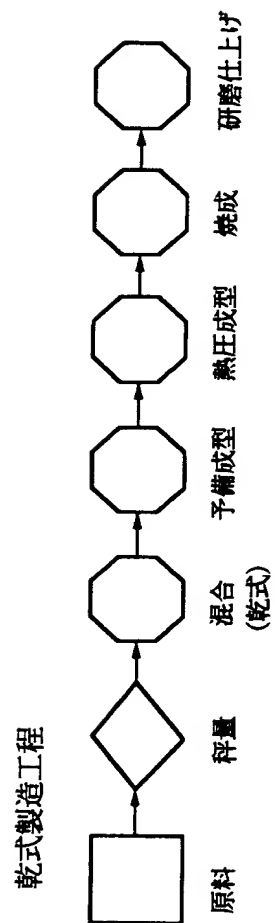
【図 3】

図 1 の乾式方法を改良した摩擦材の製造法の模式的工程図。

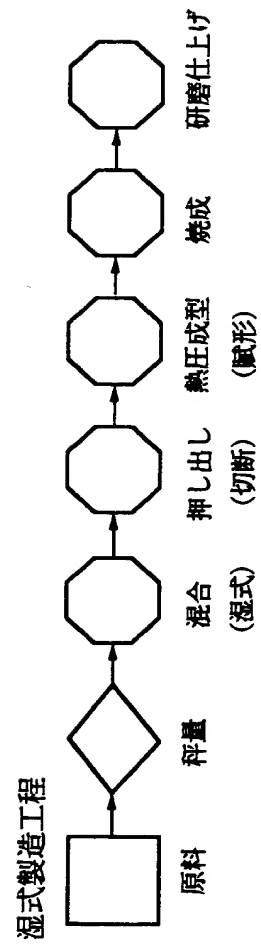
【書類名】

図面

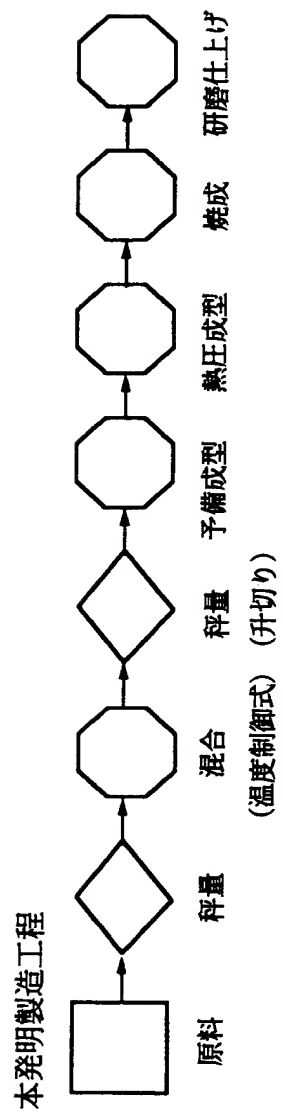
【図 1】



【図 2】



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課 題】 本発明は摩擦材に関し、特にトラックや乗用車等のブレーキなどに用いられる摩擦材の製造方法とその方法により得られる摩擦材を提供すること。

【解決手段】 摩擦材原料から少なくとも混合工程，成型工程，熱処理工程を経て製造される繊維成分と結合材成分と充填材成分を含有した摩擦材の製造方法において、前記混合工程における前記原料の混合を、前記結合材が軟化する温度に乾式で加温しながら攪拌混合すること。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004374]

1. 変更年月日 1993年 3月30日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号  
氏 名 日清紡績株式会社